

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-114918

(43)Date of publication of application : 27.04.1999

(51)Int.Cl.

B27M 1/02
B27K 5/00

(21)Application number : 09-316948

(71)Applicant : WOODY TEC CORPORATION KK

(22)Date of filing : 18.11.1997

(72)Inventor : SUMIYA JUNICHI
AITO TAKETOSHI

(30)Priority

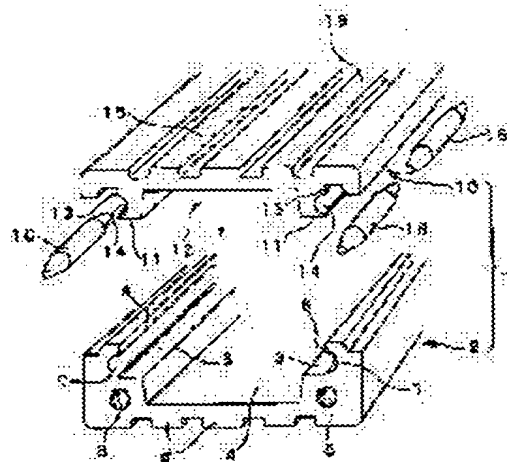
Priority number : 09217618 Priority date : 12.08.1997 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF COMPRESSED WOOD AND ITS MOLDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing compressed wood which can compression-mold a kind of plasticized wood simply and easily even under the atmospheric pressure and fix the shape simultaneously, and its molding apparatus.

SOLUTION: After wood which is plasticized by using a molding apparatus which is constituted by a method in which a pair of upper and lower molds 2, 10 is made from a kind of aluminum alloy, wall surfaces 6, 13 which slide contact the other mold 10 or 2 in the vertical direction are formed on each mold 2, 10, recessed grooves 7, 14 are formed symmetrically on the opposite surfaces to the wall surfaces 6, 13 which slide contact each other when the molds 2, 10 are joined together, a pin 16 is inserted into a void part formed by the grooves 7, 14 when the molds are joined together to prevent the separation of the molds 2, 10 being compression-molded in a prescribed shape, the molds are held not to be separated by using the pin 16, and the molds are heated to fix the shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3151615

[Date of registration] 26.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-114918

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 7 M 1/02

B 2 7 K 5/00

識別記号

F I

B 2 7 M 1/02

B 2 7 K 5/00

F

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-316948

(22) 出願日 平成9年(1997)11月18日

(31) 優先権主張番号 特願平9-217618

(32) 優先日 平9(1997)8月12日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 595119604

ウッディテックコーポレーション株式会社
神奈川県相模原市上鶴間3586

(72) 発明者 角谷 順一

神奈川県相模原市上鶴間3586 ウッディテックコーポレーション株式会社内

(72) 発明者 合戸 武敏

東京都中央区京橋2丁目1番2号 神鋼ノース株式会社内

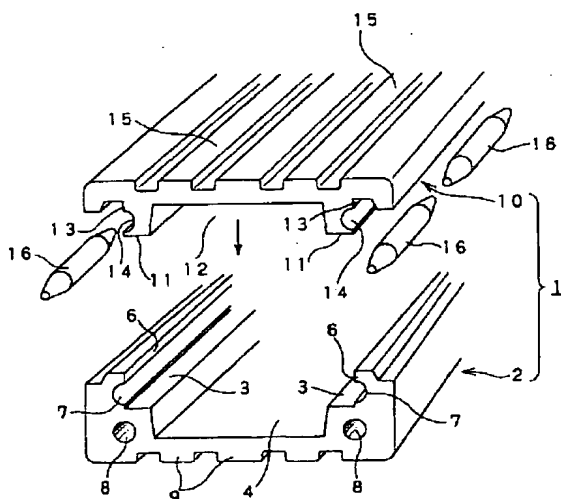
(74) 代理人 弁理士 幸田 全弘

(54) 【発明の名称】 圧縮木材の製法及びその成形装置

(57) 【要約】

【課題】 大気圧下においても、可塑化させた木材を簡単かつ容易に圧縮成形することができると同時に、形状固定も実施することのできる圧縮木材の製法とその成形装置を提供する。

【解決手段】 上下一対の金型2、10をアルミ合金で形成すると共に、各金型2、10に上下方向において他方の金型10又は2と摺接する壁面6、13を形成し、該金型2、10の接合時に互いに摺接する壁面6、13の対向面に凹溝7、14を対称的に形成し、金型の接合時に凹溝7、14によって形成される空隙部にピン16を挿入して上下の金型2、10の分離を防止するよう構成した成形装置1を使用して可塑化した木材を所定の形状に圧縮成形したのち、ピン16を使用して金型を分離しないように保持し、金型を加熱処理して形状固定を実施する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱水などによってあらかじめ可塑化処理した木材を上下一対の金型間に保持し、該金型をプレスすることによって木材を所定の形状に賦形する圧縮成形工程と、該圧縮成形によって賦形された木材を金型内に挟持しながら金型が分離することがないように保持した状態で加熱処理し、賦形された形状を固定させる形状固定工程とを実施することを特徴とする圧縮木材の製法。

【請求項2】 前記圧縮成形工程と形状固定工程は、共に大気圧下において実施することを特徴とする請求項1に記載の圧縮木材の製法。

【請求項3】 前記形状固定工程は、所定の圧力下において実施することを特徴とする請求項1に記載の圧縮木材の製法。

【請求項4】 前記形状固定工程は、高压容器内に圧縮成形した木材を挟持しながら分離することがないように保持された金型を配置し、所定圧の水蒸気を高压容器内に吹き込むことによって実施することを特徴とする請求項1又は3に記載の圧縮木材の製法。

【請求項5】 接合時に成形せんとする形状と合致するキャビティを構成することができるランドを有する上下一対の金型をアルミ又はアルミ合金で形成すると共に、上下の金型間に圧縮成形した木材を挟持した状態において上下一対の金型を一時的に分離不可能に保持する機構を設けたことを特徴とする圧縮木材の成形装置。

【請求項6】 接合時に成形せんとする形状と合致するキャビティを構成することができるランドを有する上下一対の金型をアルミ又はアルミ合金で形成すると共に、各金型に上下方向において他方の金型と摺接する壁面を形成し、該金型の接合時に互いに摺接する壁面の対向面に凹溝を対称的に形成し、上下の金型の接合時に前記対称的に形成された凹溝によって形成される空隙部にピンを挿入することによって上下の金型の分離を防止するよう構成したことを特徴とする圧縮木材の成形装置。

【請求項7】 所要の幅と長さをも有する上下一対のアルミ又はアルミ合金で構成される木材を圧縮して所定の形状に賦形するための金型であって、各金型のランドにそれぞれ接合時にキャビティを形成するための凹部を形成するに際し、下型は凹部の両側部に形成した所要幅の段部を介して鉛直に起立する壁面を長手方向に沿って形成し、各壁面の長手方向に沿って任意の形状の凹溝を設け、上型は凹部の両端部に所要の幅を残して隅部を切り欠いて前記下型の壁面と摺接する壁面を鉛直に形成し、該壁面にそれぞれ前記下型の凹溝と合致して空隙部を形成する凹溝を設け、キャビティ内に木材を保持した接合状態において前記壁面間に形成される空隙部にピンを挿入することによって上下の金型の分離を防止するよう構成したことを特徴とする圧縮木材の成形装置。

【請求項8】 前記上下一対の金型は、所要の長さをも有し、少なくとも下方の金型に長手方向に沿って一端面か

ら他端面に貫通する空隙を形成したことを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の圧縮木材の成形装置。

【請求項9】 前記上下一対の金型は、相対するランドに複数のキャビティを構成することができるよう複数の凹部を形成したことを特徴とする請求項5乃至8のいずれかに記載の圧縮木材の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、あらかじめ可塑化させた木材や竹材を所定の形状に簡単に圧縮成形することができると共に、圧縮成形した圧縮木材が復元することがないように所定の形状に固定することのできる圧縮木材の製法と、この方法に用いる圧縮木材の成形装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】圧縮木材の成形方法としては、たとえば特開平3-231802号公報においては、木材を5～25kgf/cm²の水蒸気雰囲気内において軟化させた後、高温高压下で圧縮成形し、かつその変形を固定する方法が提案されている。また、特開平4-14404号公報においては、高温高压の水蒸気が供給される压力容器内に一对のプレス金型を配置し、いずれかのプレス金型を適宜の駆動手段で駆動することによって木材を水蒸気で可塑化させながら圧縮成形して固定化する手段が開示されている。

【0003】かかる圧縮木材の成形は、いずれも高温高压容器内にプレス金型を配置し、水蒸気雰囲気内に保持して高温高压下で木材にプレス圧をかけて行うもので、これに使用されるプレス金型は、通常木材を水蒸気雰囲気中において高温高压で圧縮するため、充分な強度と剛性を持った素材、たとえば、ステンレス合金のような鋼材を切削加工することによって得た金型が使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これら従来の圧縮木材の製造は、主として水蒸気を使用して圧縮せんとする木材を可塑化させるために压力容器などの高温高压設備を必要としている。また、所定の形状に賦形した木材の形状を固定するにも、同一の压力容器を使用して行っているが、使用する水蒸気の量を考慮すると、従来の圧縮成形法は改良すべき多くの課題を有している。

【0005】また、使用する圧縮金型は、鉄など重量のある鋼材で形成されているので、製造設備が大掛かりなものとなると共に、設備費も嵩むので低コストでは製造することができず、生産性に問題があるので未だに実験段階の域を出ていないのが現状である。

【0006】この発明はかかる現状に鑑み、少なくとも木材を圧縮成形する工程を大気圧下において実施できるようにすることによって、木材を簡単かつ容易に、しかも安価な設備で確実に木材を圧縮処理することができ、

しかも実用化のための量産が可能な圧縮木材の製法と、この方法に使用する成形装置を提供せんとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、この発明の請求項1に記載の発明は、熱水などによってあらかじめ可塑性処理した木材を上下一対の金型間に保持し、該金型をプレスすることによって木材を所定の形状に賦形する圧縮成形工程と、該圧縮成形によって賦形された木材を金型内に挟持しながら金型が分離することがないように保持した状態で加熱処理し、賦形された形状を固定させる形状固定工程とを実施することを特徴とする圧縮木材の製法である。

【0008】この発明の請求項5に記載の発明は、接合時に成形せんとする形状と合致するキャビティを構成することができるランドを有する上下一対の金型をアルミ又はアルミ合金で形成すると共に、上下の金型間に圧縮成形した木材を挟持した状態において上下一対の金型を一時的に分離不可能に保持する機構を設けたことを特徴とする圧縮木材の成形装置である。

【0009】より具体的には、所要の幅と長さを有する上下一対のアルミ又はアルミ合金で構成される木材を圧縮して所定の形状に賦形するための金型であって、各金型のランドにそれぞれ接合時にキャビティを形成するための凹部を形成するに際し、下型は凹部の両側部に形成した所要幅の段部を介して鉛直に起立する壁面を長手方向に沿って形成し、各壁面の長手方向に沿って任意の形状の凹溝を設け、上型は凹部の両端部に所要の幅を残して隅部を切り欠いて前記下型の壁面と摺接する壁面を鉛直に形成し、該壁面にそれぞれ前記下型の凹溝と合致して空隙部を形成する凹溝を設け、キャビティ内に木材を保持した接合状態において前記壁面間に形成される空隙部にピンを挿入することによって上下の金型の分離を防止するよう構成したことを特徴とする圧縮木材の成形装置である。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明において、圧縮成形することのできる木材としては、スギやヒノキ、その他の本来の木材のほかに、モウソウチク、マダケなどの比較的大型の竹材を挙げることができるが、スギやヒノキなど本来の木材を使用する場合には、建築関係での用途に乏しい間伐材などの小径木を所定寸法に裁断したものを使用することによって安価に圧縮木材を得ることができ

る。

【0011】竹材を使用する場合には、前記モウソウチクやマダケなどの厚肉で大径の竹材を長さの方向に割裂し、少なくとも節の部分の隔壁を除去した所定の長さの断面円弧状のものを使用することが好ましい。

【0012】圧縮成形せんとする木材は、あらかじめ熱水などで可塑性（軟化）させて使用するもので、具体的

には、温度70～95℃、より好ましくは温度85～90℃の湯槽（プール）に木材を投入し、約20～60分煮沸することによって行うものであるが、可塑性の温度が70℃未満の場合には木材中のヘミセルロースやリグニンの軟化が充分でないため、爾後の圧縮が充分に行うことができない場合がある。

【0013】木材の可塑性は、湯槽を使用することによって簡単かつ容易に実施することができるが、水蒸気を使用して行ってもよい。その際、水蒸気の温度が120℃を超える場合には、過度な可塑性によって被圧縮木材の強度の低下を招くおそれがある。

【0014】温水又は水蒸気によってあらかじめ可塑性した木材は、所要の幅と長さを有する上下一対の金型を使用して所要の形状に賦形するものである。

【0015】この上下一対の金型は、共に所定の厚みと幅及び長さを有するアルミ又はアルミ合金製のもので、各金型のランドにそれぞれ接合時にキャビティを形成するための凹部が形成されている。この金型同士のランドの凹部によって形成されるキャビティは、圧縮成形して得ようとする圧縮木材の形状と同一の形状で、各金型のランドには凹部を所定の間隔を存して複数形成しておくことによって、同時に複数の圧縮木材を得ることができる。

【0016】かかる上下一対の金型は木材の圧縮成形に使用されると同時に、爾後の形状固定にも使用するものである。圧縮された木材を挟持した状態で上下方向に分離することがないように保持機構を設けたものである。この保持機構は、上下一対の金型が圧縮された木材を挟持した状態で上下方向に分離することがないものであれば、特段その構造については限定はないが、以下の構造を有することが好ましい。

【0017】すなわち、各金型のランドにそれぞれ接合時にキャビティを形成するための凹部を形成するに際し、下型は凹部の両側部に形成した所要幅の段部を介して鉛直に起立する壁面を長手方向に沿って形成し、各壁面の長手方向に沿って任意の形状の凹溝を設けておく。

【0018】上型は凹部の両端部に所要の幅を残して隅部を切り欠き、前記下型の壁面と摺接する壁面を長手方向に沿ってそれぞれ鉛直に形成し、該壁面にそれぞれ前記下型の凹溝と合致して空隙部を形成する凹溝を対称的に設ける。

【0019】かかる構成の下型に対して上型を上方から垂下させると、上型に形成した左右の壁面の外側が下型に起立させて形成した壁面の内側と摺接しながら下降し、その先端面が下型に形成した段部（ランド）と当接して接合する。その際、下型及び上型の各壁面に形成した凹溝が互いに合致して、凹溝が半円形状の場合には、壁面内間に円形の空隙部が長手方向に沿って形成される。

【0020】このような状態において、上下一対の金型

の壁面間に形成された空隙部内に、該空隙部の径とはほぼ同径の外径を有し、かつ所要の長さを有する複数の円柱状のピンを金型の長さに対応する本数挿入すると、上下の金型はこれら挿入したピンによって分離することなく一体化状態を保持することができる。

【0021】したがって、圧縮成形によって所要の形状に賦形した木材を金型内に保持した状態で、上下の金型の壁面間に形成された空隙部にピンを挿入すれば、当該金型は木材を保持した状態で一体化させておくことができる。

【0022】上下の金型によって所要の形状に賦形された圧縮木材は、これをこのままの状態で使用に供すると、外気温や雨水などの影響によって徐々に元の状態に復帰する作用が働き、圧縮形状に変化が生ずるので、圧縮成形した木材は、元の状態に復帰しないよう形状固定することが必要となる。

【0023】この形状固定は、金型内に圧縮木材を保持した状態で、上下の金型を一定時間水蒸気、電熱、オイルなどによる加熱又は磁気加熱などの加熱手段によって温度140℃～200℃に保持することによって実施するものであるが、加熱温度が140℃未満では形状固定が充分ではなく、温度200℃を超える高温では圧縮木材の炭化が生じ易いので好ましいものではない。

【0024】この形状固定は基本的にはいずれも大気圧下において実施することができるものであるが、たとえば、圧縮成形された木材を挟持した金型を一時的に分離不可能に保持した状態で公知の高圧容器内に入れ、10気圧、温度180℃前後で、10～30分程度加熱することによって実施してもよい。この場合、多くの金型を圧力容器内に収容することができるので、効率よく形状固定できる点で利点を有するが、その取り出しは圧力容器内の温度を80℃以下、気圧を1気圧以下に下げた後でないと圧力容器の蓋を開けることができないデメリットもあるが、量産には好適である。

【0025】この形状固定のための加熱処理が終了すると、自然放熱又は強制冷却などによって金型及び圧縮木材の温度の低下を待ち、しかるのち上下の金型を分離して形状固定された圧縮木材を金型から取り出し、用途に応じて得た圧縮木材に二次加工を行うものである。

【0026】

【作用】この発明の圧縮木材の製法は、あらかじめ可塑化した木材を所定の形状の金型に保持しながら圧縮成形したのち、圧縮成形された木材を内包して金型が分離しないよう保持しながら金型を所定の温度で一定時間加熱処理することによって、大気圧下においても保持した圧縮木材の形状を固定することができる。

【0027】また、発明の圧縮木材の成形装置は、あらかじめ可塑化した木材を保持して圧縮成形するための上下一対の金型を、圧縮成形した木材を保持した状態で金型が上下に分離することのない構成としているので、該

金型を外部から所望の手段で一定時間加熱処理することによって金型内に保持した圧縮木材の形状を大気圧下においても固定することができる。

【0028】

【実施例】以下、この発明の圧縮木材の製法とその成形装置の実施例を添付の図面に基づいて具体的に説明する。この発明の圧縮木材の成形装置1は、図1から明らかなように接合時の厚みが約53mm、幅が約164mm、長さが約2000mmのアルミ合金からなる上下一対の金型2と10とから構成されている。

【0029】下方の金型2は図1及び図2で明らかなように、ランド3に得ようとする圧縮木材の下方の形状と合致する深さ約15mm×幅約105mm程度の凹部4を形成すると共に、該凹部4の両側部に形成した所要幅の段部5（実質的にはランド3面と同じ）を介して鉛直に起立する所要の高さの壁面6を長手方向に沿って形成し、各壁面6の長手方向に沿って半円形状の凹溝7を設けたものである。

【0030】なお、図中8は一端面から他端面に貫通する貫通孔で、下型全体の重量を軽減させると共に、放熱孔としても利用することができる。また、9は底面部に長手方向に沿って形成した補強用のリブである。

【0031】前記下型2に対応する上型10のランド11には、得ようとする圧縮木材の上方の形状と合致する深さ約5mm×幅約105mm程度の凹部12を形成すると共に、該凹部12の両端部に所要の幅を残して隅部を切り欠いて前記下型2の壁面6と摺接する壁面13を長手方向に沿って鉛直に形成し、該壁面13にそれぞれ前記下型2の凹溝7と合致して空隙部Xを形成する凹溝14を設けたもので、該上型10の上面部には長手方向に沿って補強用のリブ15を形成している。

【0032】かゝる構成からなる上下一対の金型2、10を使用して木材を圧縮成形して所定の形状に賦形するには、まず賦形せんとする木材を水を張ったプールに浸漬して含水率を所定値に調整したのち、温水プールに投入して所定時間煮沸して温度約90℃程度として取り出した木材Wを図2に示すように成形装置（図示せず）にセットされた下型2の凹部4内に載置する。（図2参照）

【0033】ついで、下型2を固定した状態で上型10を鉛直に下降させると、上型10の垂直な壁面13が下型2の垂直な壁面6と摺接し、壁面6にガイドされながらさらに下降して木材Wを圧縮しながら上型10のランド11が下型2のランド3に当接して下降が停止する。

（図3参照）この状態、すなわち上型10と下型2が合致した状態になると、下型2の壁面6に形成された凹溝7と上型10の壁面13に形成された凹溝14が合致し、垂直な壁面13と6との間に断面が円形の空隙部Xが形成される。

【0034】前記の圧縮処理工程において、木材Wが所

定の形状に圧縮成形された圧縮木材pwが成形されると、上型10と下型2の壁面6、13間に前記のように空隙部Xが形成されているので、上型10に対するプレス負荷を解除する前に、前記空隙部X、Xにそれぞれ所要の長さを有するピン16、16・・・を壁面の長さと同じ長さのピン16の合計の長さがほぼ一致するように嵌挿させる。

【0035】下型2と上型10とが合致した状態で両壁面6、13間に形成される空隙部Xにピン16、・・・を装着すると、上型10に対するプレス負荷を除いても、上型10は下型2と係合状態を保持し、両者が分離することはない。(以下、この状態の上下の型を単に金型Mという。)

【0036】かかる状態で上型10に対する負荷を解消し、適宜手段で金型Mを成形装置から取り出したのち、金型M内に保持された圧縮木材pwに対する形状固定を行うため、金型Mを加熱する。

【0037】この金型Mに対する加熱手段は、たとえば水蒸気加熱、高周波加熱、電熱による加熱、熱オイルによる加熱など種々のものを挙げることができるが、実施例においては水蒸気加熱を採用して金型Mを温度約180℃に20分間保持し、その後金型Mを強制冷却し、金型Mの温度が約30℃まで低下したとき、金型Mからピン16を除去し、上型10と下型2とを分離して圧縮木材pwを下型2から取り出し、さらに自然冷却した。

【0038】かくして得た圧縮木材pwは、長さが2000mm、厚さ約30mm、幅約105mmの側面の中央部がそれぞれ若干山形に突出したものであるため、この突出部を研削して断面が長方形の圧縮木材を得た。この圧縮木材を3ヶ月間屋外に放置したが、圧縮木材にはなんの変形も生ずることがなくその大きさには変化がなかった。

【0039】図4に示す圧縮成形装置20は下型21と上型22とからなるもので、相互のランドに2つのキャピティーC₁とC₂とが構成されるように下型21と上型22にそれぞれ円弧状の凹部を所要の間隔を存して2つ設けている。

【0040】なお、この圧縮成形装置20も前記の実施例と同様に互いに鉛直状態で接する壁面間に空隙部X₁、X₂がそれぞれ形成され、該空隙部X₁内にピンを装着することによって上下の分離を防止し、ロックすることができるものである。また、上下一対の金型に形成する壁面は実施例の構造にのみ限定されるものではな

く、要はピンの嵌挿によって上下の金型を一体的に保持することのできる構造であればよいものである。

【0041】

【発明の効果】この発明の圧縮木材の製法は、あらかじめ可塑化させて軟化した木材を下型に保持した状態で、上型を加圧しながらプレスして圧縮成形して所定の形状に賦形したのち、圧縮した木材を接合する下型と上型内に内包し、下型と上型とが分離することのない状態で上下一対の金型を加熱処理して圧縮成形した木材の形状を固定するため、きわめて簡単かつ容易に形状の戻りのない優れた圧縮率の圧縮木材を容易に得ることができるものである。

【0042】特に、この発明の圧縮木材の製法は、あらかじめ可塑化処理した木材を上下の金型で圧縮成形する手段を採用しているため、圧縮成形を大気圧下においても実施することができ、しかも圧縮木材を保持した状態で上下の金型が分離しないよう保持して加熱処理するため、形状固定のための加熱処理も大気圧下で行うことができるため、大型の設備を必要とせず、圧縮木材を量産することができる。

【0043】この発明の圧縮木材の成形装置は、圧縮成形した木材を保持した状態で金型が上下に分離しないよう保持することができるので、圧縮成形した木材の形状固定処理を大気圧下においても簡単かつ容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の圧縮木材の成形装置の全体概略図である。

【図2】木材を圧縮成形する直前の説明図である。

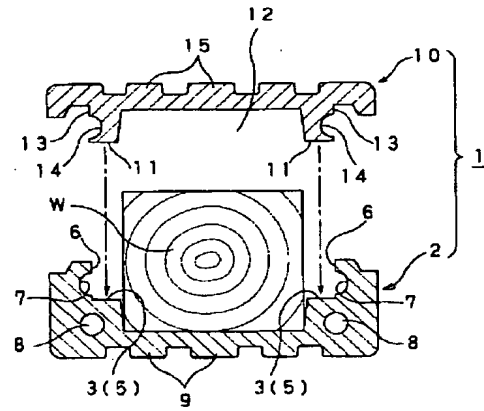
【図3】圧縮成形後、上下の型を分離しないよう固定した状態の説明図である。

【図4】この発明の他の圧縮成形装置の実施例を示す説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------|---------|
| 1 | 圧縮成形装置 |
| 2 | 下型 |
| 3, 11 | ランド |
| 4, 12 | 凹部 |
| 6, 13 | 鉛直な壁面 |
| 7, 14 | 半円形状の凹溝 |
| 10 | 上型 |
| 16 | ピン |

【図2】



【圖4】

